

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu kimia merupakan serangkaian langkah-langkah untuk mendapatkan fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori melalui eksperimen (Mulyasa, 2006). Pengetahuan berupa fakta merupakan fenomena yang terjadi dalam kehidupan yang merupakan dasar bagi konsep, prinsip, dan teori. Sedangkan konsep, prinsip, hukum, dan teori merupakan hasil kajian ilmiah berupa definisi, hubungan, dan penjelasan dari suatu fakta yang menjadi pusat perhatian, sehingga mempelajari kimia adalah mempelajari fenomena yang ada di alam. Sejalan dengan itu, Achmad dalam Achmad & Baradja (2013) juga berpendapat bahwa ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan percobaan, sehingga pembelajaran kimia di sekolah harus disertai dengan kegiatan di laboratorium.

Pembelajaran kimia tidak terlepas dari kegiatan praktikum di laboratorium (Jagodzin & Wolski, 2014). Metode praktikum bermanfaat bagi siswa dalam memperoleh fakta, mengumpulkan data, mengendalikan variabel, dan memecahkan masalah yang dihadapinya secara nyata (Djamarah & Zain, 2010). Dengan melakukan praktikum di laboratorium siswa dapat menguji coba, melatih penyelidikan ilmiah dan membuktikan teori yang sudah dipelajari. Selain itu, kegiatan praktikum memberikan pengalaman belajar secara langsung bagi siswa, sehingga konsep yang dipelajari akan lebih mudah diterima.

Salah satu pelajaran kimia yang dapat disampaikan dengan metode praktikum adalah laju reaksi. Laju reaksi merupakan topik yang sangat terstruktur sebagai bagian sentral dari kurikulum kimia (Cachapuz & Maskill, 1987). Laju reaksi membahas tentang perubahan konsentrasi reaktan atau produk terhadap waktu (Chang, 2008). Salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah luas permukaan (Achmad, 1992). Pemahaman siswa terkait dengan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi masih ditemukan banyak kekeliruan. Selain itu, penjelasan yang ada di buku paket pegangan siswa masih

terbatas dan hanya menjelaskan kesimpulan dari hasil percobaan yaitu luas permukaan yang besar akan mempercepat laju reaksi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kaya (2012), mengemukakan adanya miskonsepsi pada konsep luas permukaan, dimana siswa berpendapat bahwa zat dengan ukuran partikel besar bergerak lebih lambat dibandingkan dengan ukuran partikel kecil, sehingga akan menurunkan laju reaksi. Selain itu, Pajaindo (2013) juga melakukan penelitian yang serupa, dimana siswa memahami luas permukaan dengan penjelasan bahwa semakin besar ukuran suatu zat pada massa yang sama, frekuensi terjadinya tumbukan juga makin besar. Begitupun dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eka (2013), dimana ditemukan bahwa siswa belum memahami makna dari peningkatan luas permukaan. Dari data tersebut menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami konsep luas permukaan dengan benar dan tepat.

Selain dari hasil penelitian di atas, peneliti mengobservasi kondisi di lapangan dengan mengunjungi salah satu sekolah di Jawa Barat. Peneliti memberikan soal kepada siswa dengan tujuan menggali pemahaman siswa mengenai konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi. Hasil dari studi pendahuluan ditemukan bahwa siswa memberikan jawaban yang beragam terhadap pertanyaan definisi luas permukaan. Secara khusus, siswa menyatakan bahwa luas permukaan merupakan zat pereaksi, tempat yang mempengaruhi laju reaksi, ukuran suatu partikel, faktor yang mempengaruhi besar kecilnya suatu reaksi, semakin kecil luas permukaan maka semakin besar reaksi tersebut, dan sebagian besar siswa menjelaskan luas permukaan melalui data hasil percobaan yaitu semakin besar luas permukaan maka reaksi akan semakin cepat. Dari beberapa penjelasan tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak dapat mendeskripsikan luas permukaan suatu zat dengan tepat.

Selain itu, peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa guru kimia mengenai bagaimana penyampaian konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi. Sebagian besar guru melaksanakan praktikum luas permukaan dengan petunjuk praktikum yang ada di buku cetak kimia untuk SMA. Praktikum luas permukaan yang dilakukan berupa reaksi pelarutan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) ke dalam larutan asam ( $\text{HCl}$ ). Tetapi praktikum yang berlangsung

masih bersifat kualitatif dengan variabel yang dikontrol berupa bongkahan dan serbuk kapur. Praktikum yang dilakukan belum ada proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan kapur. Apabila pengukuran dan perhitungan luas permukaan kapur diterapkan, maka akan ada kendala dalam menghitung dikarenakan kapur bentuk serbuk dan bongkahan sulit diukur dan dihitung luas permukaannya.

Adapun jawaban guru kimia lainnya menyatakan bahwa praktikum yang dilaksanakan berupa melarutkan tablet berkarbonasi redoxon dengan pelarut air. Variabel pengontrol yang dikendalikan adalah tablet utuh dan tablet yang dipotong menjadi dua atau tablet yang dipotong menjadi empat. Tablet utuh maupun yang sudah dipotong memiliki bentuk yang dapat diukur dan dihitung luas permukaannya. Tetapi terkadang pemotongan yang kurang rapih membuat hasil perhitungan tidak valid. Selain itu, komposisi redoxon sangat kompleks, sehingga akan menyulitkan dalam menentukan reaksi kimia yang terjadi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dibuat prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi dengan mengambil topik praktikum berupa pelarutan garam.

Pada praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi, variabel yang dikendalikan berupa luas permukaan yang dibuat bervariasi. Agar konsep luas permukaannya dapat tersampaikan dengan baik, perlu adanya proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan dari pereaksi (zat padat) yang digunakan. Namun, proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan akan sulit dilakukan jika zat padat yang digunakan tidak memiliki bentuk tiga dimensi. Oleh karena itu, dipilih bentuk kubus agar memudahkan siswa dalam menghitung luas permukaan. Bentuk kubus dipilih karena memiliki panjang sisi yang sama, sehingga dapat memudahkan dalam mevariasikan luas permukaan. Untuk menambahkan proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan dalam praktikum, perlu adanya rancangan alat praktikum berupa cetakan sampel (zat padat) dalam mempersiapkan zat padat dalam bentuk tiga dimensi.

Efektivitas dan keberhasilan kegiatan praktikum ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah prosedur praktikum. Prosedur praktikum merupakan bahan pembelajaran yang berisi acuan dalam pelaksanaan

praktikum. Acuan ini berupa panduan dan langkah praktikum sebagai penuntun kegiatan praktikum. Pada prosedur praktikum luas permukaan di buku kimia SMA maupun di buku panduan praktikum belum ditemukan adanya proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan. Prosedur praktikum hanya sebatas membandingkan waktu reaksi dari sampel yang ukurannya besar dan kecil, tanpa ada proses pengukuran dan perhitungan sampel sebelum direaksikan. Prosedur praktikum yang demikian tidak melibatkan keterampilan mengamati/mengobservasi (Semiawan, 1990) dan tidak memunculkan sikap ilmiah (Arifin, 2003). Sehingga perlu adanya perbaikan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

Pentingnya melaksanakan kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia dikarenakan praktikum menjadi salah satu cara yang dilakukan agar melatih siswa melakukan sikap ilmiah (Rustaman, 2005). Selain itu, kegiatan praktikum tidak sebatas mengajarkan konsep secara verbal, tetapi menyajikan konsep dengan proses ilmiah, dimana dengan cara ini para ilmuwan menemukan konsep, prinsip, dan teori (Amien, 1987). Kegiatan praktikum juga dapat menyajikan fenomena untuk dapat diamati secara langsung oleh siswa yang direkam melalui inderanya. Sehingga dari hasil proses pengamatan tersebut akan tertanam suatu konsep dan perolehan konsep yang lebih lama diingat.

Tasdelen dalam Tatli & Ayas (2010) menyatakan bahwa metode praktikum dapat membangun pengetahuan siswa melalui pengalaman secara langsung dengan materi yang konkret. Sejalan dengan itu, Tobin (1990) menyatakan bahwa kegiatan praktikum merupakan suatu cara yang memungkinkan siswa memahami sekaligus membangun konsep dengan mempraktekkan sains. Oleh karena itu, penyampaian konsep pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi harus dilakukan dengan metode praktikum, dengan harapan siswa dapat menemukan konsep sendiri. Tetapi dalam pelaksanaannya masih terjadi kesalahan konsep yang disebabkan adanya proses yang terlewatkan yaitu tidak adanya proses pengukuran dan perhitungan luas permukaan. Sehingga dalam penelitian ini peneliti mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan merancang alat dan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana perancangan alat dan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan?”. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, dirumuskan pertanyaan-pertanyaan yang lebih spesifik, sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan?
2. Bagaimana perancangan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan?
3. Bagaimana hasil uji coba alat dan prosedur praktikum luas permukaan terhadap laju pelarutan?
4. Bagaimana persamaan pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah sehingga diperoleh hasil yang diharapkan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Materi kimia pada penelitian dibatasi pada pokok bahasan luas permukaan dengan topik laju reaksi yang sesuai untuk siswa kelas XI semester 1 berdasarkan kurikulum 2013 yang direvisi.
2. Alat praktikum yang dibuat berupa cetakan zat padat dalam bentuk kubus.
3. Topik praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi berupa proses pelarutan garam halida, yaitu garam NaCl dalam pelarut air.
4. Garam yang digunakan dicetak dalam bentuk kubus dengan tetap dipertahankan bentuknya meskipun luas permukaannya divariasikan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah membuat alat dan prosedur praktikum pada pokok bahasan pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah memperoleh informasi mengenai:

1. Alat praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.

2. Prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.
3. Hasil uji coba alat dan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.
4. Persamaan pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Guru kimia, sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan untuk melaksanakan praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.
2. Peneliti lain, dapat memberikan wawasan dan melakukan penelitian lebih lanjut tentang perancangan alat dan prosedur praktikum pada topik lain dalam mata pelajaran kimia.
3. Siswa, diharapkan dapat menjadi sarana dalam memahami konsep kimia khususnya pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi.

### **1.6 Definisi Operasional**

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda terhadap penggunaan beberapa istilah dalam penelitian, berikut dijelaskan mengenai definisi operasional:

1. Perancangan adalah prosedur yang terorganisasi yang meliputi langkah-langkah untuk membuat sesuatu (Seels & Richey, 1994). Dalam penelitian ini peneliti merancang alat dan prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.
2. Alat praktikum yang digunakan dalam praktikum kimia diantaranya gelas kimia, tabung reaksi, batang pengaduk, kaca arloji, corong, termometer, dan lain-lain (Mulyono, 2008). Sehingga alat praktikum merupakan suatu benda yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum di laboratorium.
3. Prosedur adalah suatu langkah yang digunakan dalam melakukan suatu tugas yang bersifat preskriptif dan dapat berfungsi sebagai petunjuk pemecahan masalah tertentu (Richey, 1994). Praktikum menunjukkan kegiatan yang dikerjakan di laboratorium (Wiyanto, 2008). Sehingga

prosedur praktikum adalah petunjuk untuk melakukan suatu tugas yang bersifat preskriptif dalam melaksanakan kegiatan eksperimen.

4. Laju atau kecepatan merupakan suatu perubahan yang terjadi dalam satuan waktu (Petrucchi *et al*, 2007). Pelarutan adalah ukuran banyaknya zat terlarut maksimum yang akan melarut dalam pelarut pada suhu tertentu (Chang, 2008). Sehingga laju pelarutan adalah banyaknya zat terlarut yang larut dalam pelarut pada suhu tertentu per satuan waktu.

### 1.7 Struktur Organisasi Tesis

Tesis yang berjudul “Perancangan Alat dan Prosedur Kerja pada Praktikum Pengaruh Luas Permukaan terhadap Laju Pelarutan” terdiri dari lima bab yakni Bab I Pendahuluan; Bab II Kajian Pustaka; Bab III Metode Penelitian; Bab IV Temuan dan Pembahasan; serta Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi. Setiap bab tersusun atas beberapa sub-bab yang terstruktur sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

Bab I Pendahuluan menjelaskan bagaimana latar belakang mengenai permasalahan yang akan diteliti. Di dalam bab ini juga terdapat rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, serta struktur organisasi tesis.

Bab II memaparkan beragam kajian pustaka yang berkaitan dengan permasalahan yang diungkapkan oleh peneliti yang bersumber dari berbagai literatur. Di dalam kajian pustaka memuat penjelasan mengenai pembelajaran kimia, metode praktikum, alat praktikum, prosedur praktikum, tinjauan materi, dan kerangka berpikir.

Bab III merupakan bab yang membahas metode penelitian yang terdiri dari desain penelitian, lokasi penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik pengolahan data.

Bab IV Temuan dan Pembahasan akan menguraikan temuan-temuan dari penelitian mengenai hasil studi pendahuluan, alat praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan, prosedur praktikum pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan, hasil uji coba prosedur praktikum pengaruh

luas permukaan terhadap laju pelarutan, dan persamaan pengaruh luas permukaan terhadap laju pelarutan.

Bab V terdiri atas tiga sub-bab, meliputi simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang berkaitan dengan hasil-hasil penelitian.